MANUAL DE INSTRUÇÕES DO MEGÔHMETRO DIGITAL MODELO MG-3150

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de iniciar o uso do instrumento

ÍNDICE

Título	Página

ÍNDICE DAS TABELAS

ÍNDICE DAS FIGURAS

1. INTRODUÇÃO

O MG-3150 é um megôhmetro portátil de alta performance que foi produzido com o que há de mais avançado em tecnologia. Tem total confiabilidade e é de fácil operação o que o torna uma excelente ferramenta para a medição de resistência de isolação, além de também oferecer medidas de tensão.

Antes de iniciar o teste de isolação o megôhmetro verifica e avisa se houver tensão presente no circuito ou no componente a ser testado.

Possui um micro-processador dedicado que automatiza o funcionamento e o teste de isolação, tornando o seu uso extremamente simples.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao megôhmetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um megôhmetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o megôhmetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

2. CONFERINDO A EMBALAGEM

Ao desembalar o seu megôhmetro confira se a embalagem não apresenta sinais de violação ou quedas, caso apresente, informe imediatamente o seu distribuidor.

Após aberto verifique se constam todos os itens descritos na tabela abaixo.

Tabela 1 - Acessórios.

Item	Descrição	Quant.
1	Manual de Instruções.	1 unidade
2	Ponta de prova preta com pluge e garra jacaré.	1 unidade
3	Ponta de prova vermelha com pluge e garra jacaré.	1 unidade
4	Ponta de prova verde com pluge e garra jacaré.	1 unidade
5	Pilha 1,5V tipo Lr14.	8 unidades
6	Maleta para transporte.	1 unidade
7	Cabo USB.	1 unidade
8	CD de Software.	1 unidade
9	**Opcional** Adaptador AC/DC 13,5V DC / 75mA.	*Opcional* não incluso

3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento atende ao padrão da IEC61010: em grau de poluição 2, categoria de isolação de sobre-tensão CAT III 600V) e dupla isolação.

CAT. II: Nível local, doméstico, EQUIPAMENTOS PORTÁTEIS etc., com o menor transiente de sobre-tensão de CAT. III.

Para evitar lesões pessoais ou danos ao instrumento ou a qualquer dispositivo nele conectado, pare para leras regras de segurança a seguir.

Para evitar qualquer perigo, use este produto completamente de acordo com as instruções de uso e regras de segurança.

⚠ **Danger** 'Perigo' estas declarações indicam perigo de choque elétrico e lesões corporais.

⚠ **Warning** 'Cuidado' estas declarações indicam perigo de choque elétrico.

⚠ **Caution** 'Advertência' estas declarações indicam condições ou ações que podem ocasionar danos no instrumento ou erro nas medições.

⚠ **Operation Caution** 'Advertência' sobre a Operação' estas declarações indicam que o usuário deve prestar especial atenção e tomar cuidado extra durante a operação do instrumento.

Os símbolos internacionais são descritos na página 8.

⚠ Perigo

O uso não especificado pelo fabricante, pode invalidar as características de proteção e segurança do instrumento. Leia cuidadosamente as informações a seguir antes de iniciar o uso do megôhmetro.

- **Não aplique mais que 600V.**
- **Não use o instrumento próximo a gases, vapor ou poeira.**
- **Não use o instrumento num ambiente úmido.**
- **Ao usar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das abas de proteção.**
- **Não use o instrumento se estiver com tampa aberta ou componente removido.**

⚠ Cuidado

- **Ao medir resistência de isolação, não toque no circuito que estiver sendo testado.**
- **Não use o instrumento se houver danificado ou com partes de metal expostas. Previna rachaduras no gabinete plástico.**
- **Tome cuidado especial quando estiver trabalhando com tensões acima de 33Vrms ou 70VDC. Elas podem provocar a desagradável sensação de choque.**

⚠ Cuidado

- Descarregue todo tipo de dispositivo que possa armazenar carga em um circuito depois de ser submetido ao teste de alta tensão.
- Não faça a troca de bateria em um ambiente úmido.
- Não use o instrumento num ambiente úmido.
- Conecte as pontas de prova nos terminais apropriados e sempre certifique-se de que elas estão bem firmes.
- Certifique-se de que o instrumento está desligado antes de abrir o compartimento de bateria.

⚠ Advertência

- Antes de medir resistência de isolação, desligue e descarregue totalmente o circuito a ser testado.
- Não use pontas de provas ou adaptadores diferentes dos especificados para este instrumento.
- Quando não for usar o instrumento por um longo período, retire as baterias e nunca use o instrumento quando o indicador de bateria apresentar o símbolo ( ).

- Não use nem guarde o instrumento em ambientes de com altas temperaturas, alta umidade relativa ou com forte campo eletro-magnético. Isto pode comprometer o desempenho.
- Não use nem guarde o instrumento próximo a explosivos ou inflamáveis.
- Para limpar o gabinete use apenas um pano levemente umedecido com água ou detergente neutro. Nunca utilize produtos abrasivos, corrosivos ou solventes.
- Certifique-se de que o instrumento está totalmente seco antes de guardá-lo.

4. SÍMBOLOS INTERNACIONAIS

Existem vários símbolos que são utilizados em instrumentos e manuais de equipamentos eletro-eletrônicos. Os símbolos utilizados neste manual e no instrumento são descritos na tabe a seguir.

Tabela 2 - Símbolos Internacionais para Eletro-eletrônica.

Símbolo	Descrição
⚠ (raio)	Risco de choque elétrico
⧈	Equipamento protegido ou reforçado com dupla isolação.
⎓	Tensão Contínua. DC
~	Tensão Alternada. AC
⏚	Aterramento.
⚠	Verifique o Manual.
(bateria)	Bateria fraca ou descarregada.
CE	Em conformidade com os padrões da Comunidade Européia.

5. BATERIA

5.1 Economia de Bateria (Auto Power Off)

Após 15 minutos sem pressionar nenhum botão, o Megôhmetro apaga o display e entra em modo de 'repouso' para economizar as baterias. Para sair deste modo e voltar à operação normal, basta pressionar o botão 'ON/OFF' por um segundo.

5.2 Indicar da Bateria

O Display exibe um indicador que representa os níveis tensão da bateria para guiar o usuário em relação ao tempo de uso restante e à hora da troca.

Tabela 3. Indicador da Bateria.

Indicador	Tensão da Bateria
(bateria vazia)	10 V ou menos. Significa que a bateria está totalmente descarregada, não use o megôhmetro pois a exatidão estará comprometida.
(bateria 1 barra)	10 V~10,5 V. Significa que a bateria está quase totalmente descarregada e já é necessário trocá-la, porém neste estado ainda é possível utilizar o megôhmetro aplicando 500V e 1000V sem comprometer a exatidão.
(bateria 2 barras)	10,6V~11,5V. Bateria carregada.
(bateria 3 barras)	11,6 V ou mais. Bateria totalmente carregada.

6.1 DESCRIÇÃO DO APARELHO

A figura abaixo mostra o MG-3150 e as tabelas a seguir descrevem os itens enumerados.

Figura 1. Descrição Frontal.

Tabela 4. Descrição Frontal do Aparelho.

1	Display
2	◀ Botão de seleção e 'navegação'.
3	Botão de parada de emergência.
4	Apagar os dados e aciona a luz do display.
5	▼ Botão de seleção e 'navegação'.
6	Botão Liga/desliga.
7	Habilita o teste comparativo 'Passa/Falha'.
8	Habilita o teste de resistência de Isolação.
9	Habilita a medição de tensão contínua DC.
10	Habilita o temporizador 'Timer'.
11	Habilita a medição de tensão contínua AC.
12	Aciona o teste.
13	Aciona a interface USB.
14	Salva os dados.
15	Recupera 'chama' os dados.
16	▶ Botão de seleção e 'navegação'.

17	▲ Botão de seleção e 'navegação'.
18 19	LINE: Terminal de saída de Alta Tensão (ponta de prova vermelha com dois pinos banana e uma garra jacaré).
20	GUARD: Terminal de proteção (ponta de prova preta com pino banana e garra jacaré).
21	EARTH: Terminal de entrada para medição de Resistência de Isolação (ponta de prova verde com pino banana e garra jacaré).
22	Pontas de Prova: Uma Verde com pino banana e garra jacaré. Uma Preta com pino banana e garra jacaré. Uma Vermelha com dois pinos banana e uma garra jacaré.

A figura abaixo mostra a lateral do megôhmetro e a tabela apresenta a descrição.
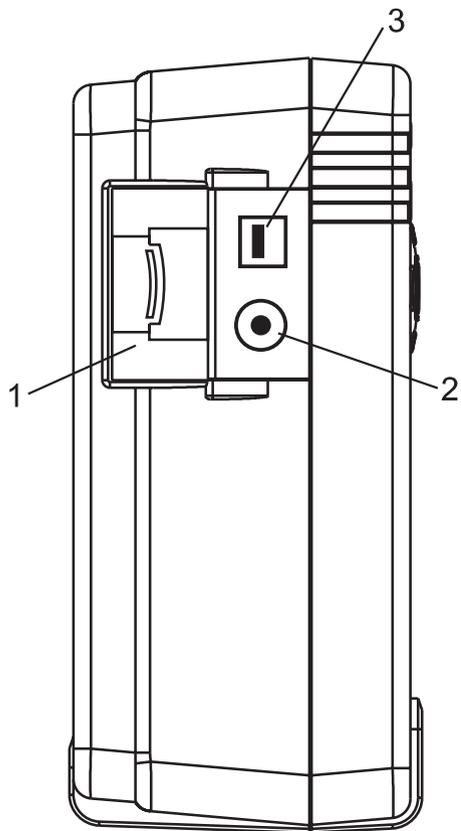
Figura 2. Descrição Lateral

Tabela 5. Descrição Lateral do Aparelho.

1	Tampa protetora.
2	Entrada do adaptador AC/DC.
3	Conector do cabo USB.

6.2 DESCRIÇÃO DO DISPLAY

A figura abaixo mostra o display do megôhmetro e a tabela apresenta a descrição.
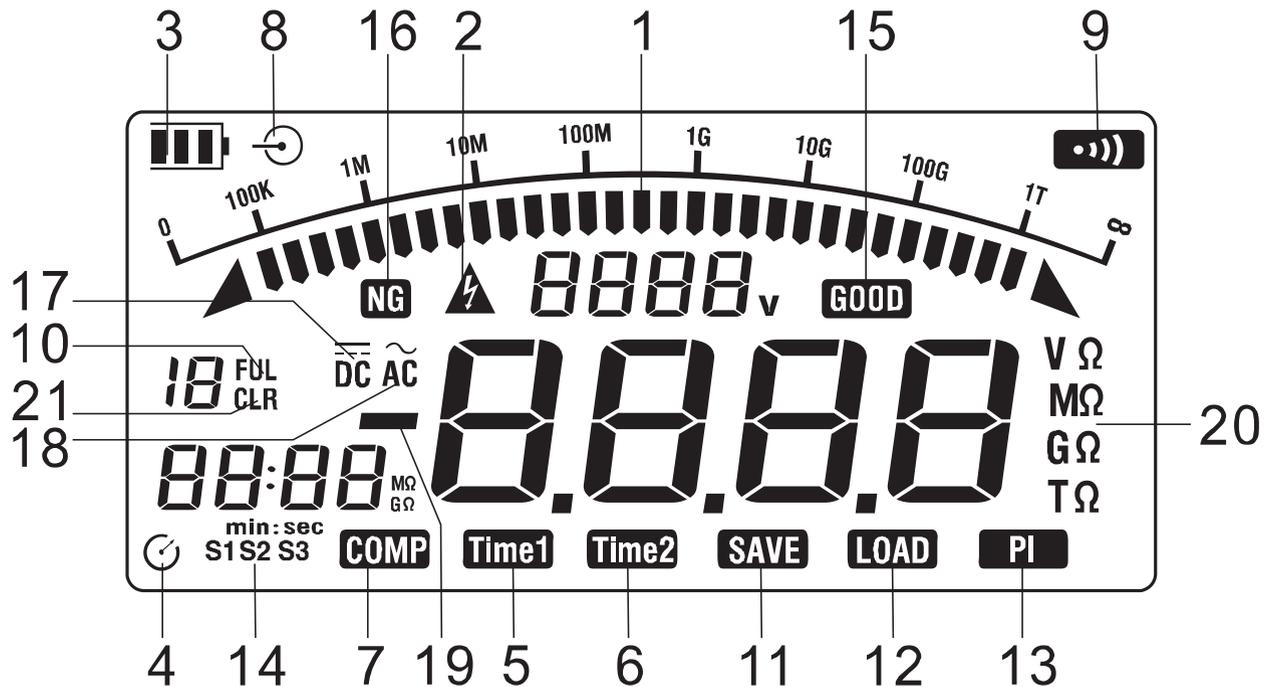
Figura 3. Descrição do Display.

Tabela 6. Descrição do Display.

Número	Descrição
1	Barra Gráfica.
2	Indica Risco de Choque.
3	Indicador de Bateria.
4	Indicador do ‘Auto Power Off’.
5	Indicador do Temporizador.
6	Indicador do Temporizador.
7	Indicador da função de comparação.
8	Indicador do Adaptador AC/DC.
9	Indicador de Continuidade (Bip).
10	Indicador de memória cheia.
11	Indicador da função de registro e gravação.

Número	Descrição
12	Indicador da leitura dos dados gravados.
13	Indicador da Medição indexada.
14	Indicador dos passos (Step).
15	Passou no teste comparativo.
16	Falhou no teste comparativo.
17	Tensão Contínua.
18	Tensão Alternada.
19	Indicador de Polaridade negativa.
20	Unidades das Medidas.
21	Indicador do apagamento da memória.

6.3 DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÃO

ON/OFF	**LIGA / DESLIGA -** Mantenha pressionado por um segundo para ligar ou desligar o aparelho. A escala padrão ao ligar o megôhmetro é Teste contínuo de Resistência de Isolação a 500V.
E-STOP	**Parada de Emergência -** Pressione este botão quando quiser interromper a aplicação de alta tensão.
CLEAR / ☼	Pressione para acionar ou desacionar a iluminação do display e mantenha pressionado para apagar a memória.
SAVE	Pressione para gravar a leitura atual na memória. Podem ser gravadas até 18 leituras. Quando a memória estiver cheia o display exibirá as letras FULL e não gravará mais. Use o botão descrito acima para apagar a memória e continuar gravando.
LOAD	Pressione para entrar ou sair no modo de leitura dos dados gravados. Ao entrar será exibida a última leitura registrada. Esta função só pode ser usada quando não estiver alta tensão na saída.
▲	Pressione para mudar de escala quando estiver no modo normal e sem alta tensão na saída. Pressione para ‘navegar’ entre os dados gravados quando estiver no modo LOAD de leitura da memória..
▼	Pressione para mudar de escala quando estiver no modo normal e sem alta tensão na saída. Pressione para ‘navegar’ entre os dados gravados quando estiver no modo LOAD de leitura da memória..

Tabela 7. Descrição dos Botões de Função.

Continuação da Tabela 7. Descrição dos Botões de Função.

◀	Use para decrescer o tempo quando estiver ajustando o temporizador ou a medição indexada. O tempo máximo é de 15 minutos e 30 segundos. O megôhmetro irá executar automaticamente a medição. Use para decrescer o valor da resistência quando estiver ajustando o teste comparativo. Na medição indexada pressione este botão para mudar de Valor de TIME 2 para valor de TIME 1.
▶	Use para acrescer o tempo quando estiver ajustando o temporizador ou a medição indexada. O tempo máximo é de 15 minutos e 30 segundos. O megôhmetro irá executar automaticamente a medição. Use para acrescer o valor da resistência quando estiver ajustando o teste comparativo. Na medição indexada pressione este botão para mudar de Valor de TIME 1 para valor de TIME 2.
IR	Pressione para selecionar o teste de Resistência de Isolação
DCV	Pressione para selecionar medição de tensão contínua.

ACV	Pressione para selecionar medição de tensão alternada.
COMP	Pressione para selecionar o teste comparativo 'passa/falha' , o valor padrão é 10MΩ.
TEST	Pressione para iniciar o teste de Resistência de isolação.
TIME	Pressione para alternar entre o tipo de teste (contínuo, temporizado ou indexado).
USB	Pressione para iniciar ou parar a transmissão de dados pela interface USB. Quando a transmissão estiver ativa o display exibirá as letras USB.

7. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

Esta seção traz explicações sobre como executar as medições utilizando o seu megôhmetro.

Mantenha pressionado por um segundo o botão ON/OFF para ligar o instrumento. Ele irá iniciar na escala padrão que é a de teste contínuo de resistência de isolação com 500V.
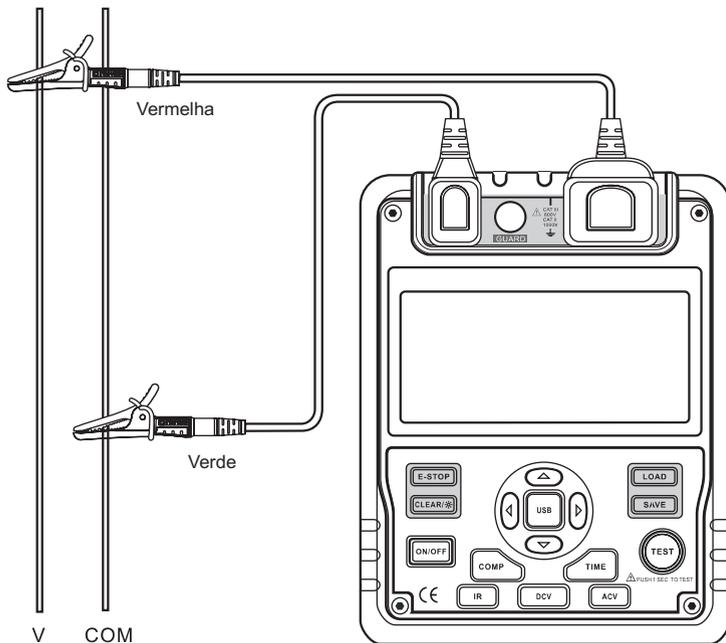
Figura 4. Medição de Tensão.

7.1 Medindo Tensão

⚠ Advertência : Para evitar ferimentos pessoais e danos ao equipamento, não tente medir tensão acima de 600V de pico ou 600Vrms, apesar destas medidas serem possíveis de se realizar.

Tome um cuidado especial quando estiver medindo altas tensões.

a. Ligue o instrumento e conecte as pontas de prova como descrito na figura ao lado.

b. Pressione o botão DCV ou ACV para selecionar tensão DC ou AC de acordo com o que vai medir.

c. Conecte as pontas no circuito que deseja medir.

d. Leia o valor da tensão exibido no display.

e. Ao terminar a medição remova as pontas de prova do circuito e desligue o megôhmetro.

7.2 Medindo Resistência de Isolação

⚠ **Advertência : Antes de medir a resistência de isolação de um circuito, remova toda e qualquer fonte de energia elétrica que possa estar conectada nele e certifique-se de que o circuito esteja totalmente descarregado.**

Tome um cuidado especial em relação à firmeza das garras jacaré e mantenha as mãos longe delas pois nesta função são aplicadas tensões perigosas na saída do megôhmetro.

Não provoque curto-circuito nas pontas durante a medição de isolação e nem logo após, pois isto pode provocar faíscas e até mesmo fogo colocando em risco a sua integridade física e o aparelho.

**** Não faça medições acima de 10 segundos quando aplicar:**

500V em uma resistência menor que 2MΩ
1000V em uma resistência menor que 5MΩ
2500V em uma resistência menor que 10MΩ
5000V em uma resistência menor que 20MΩ

a. Ligue o instrumento, conecte as pontas de prova como descrito na figura ao lado e pressione o botão **IR** para selecionar Resistência de Isolação.

b. Use os botões ▲ e ▼ para selecionar a tensão a ser aplicada (500V, 100V, 2500V ou 5000V).

c. Selecione um dos modos de medição descritos a seguir.
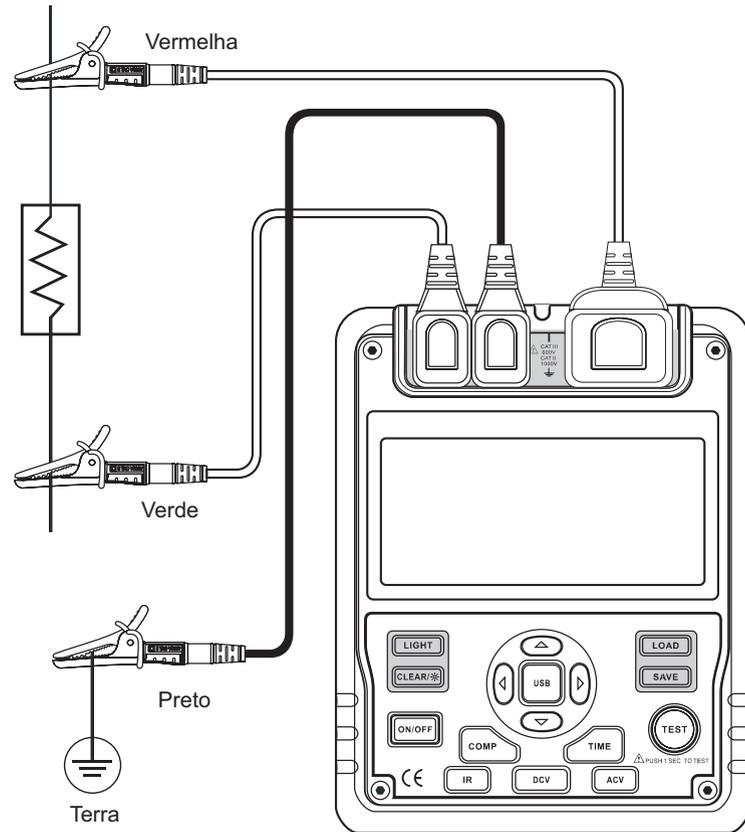
Figura 5. Medição de Resistência de Isolação

7.2 a) Medição Contínua

a. Pressione o botão TIME para que o display **não** exiba o indicador do temporizador.

b. Pressione por um segundo o botão TEST para iniciar a medição.

c. O botão TEST ficará iluminado e o símbolo '⚠' ficará piscando no display. enquanto a alta tensão estiver sendo aplicada na saída.

d. Pressione o botão TEST para encerrar a medição.

e. O botão TEST se apagará, o símbolo não mais piscará e o valor da leitura da Resistência de Isolação será exibido no display.

7.2 b) Medição Temporizada

a. Pressione o botão TIME para que o display exiba o símbolo '⏲' e a palavra **TIME1**.

b. Use os botões ◄ e ► para ajustar o tempo desejado em minutos (00:10~15:00). Até um minuto os incrementos são de 10 segundos, acima de um minuto são de 30 segundos.

c. Pressione por dois segundos o botão TEST para iniciar a medição.

d. O botão TEST ficará iluminado e a indicação **TIME1** '⚠' ficará piscando no display. enquanto a alta tensão estiver sendo aplicada na saída.

e. Após decorrido o tempo ajustado, a medição será automaticamente interrompida, o botão TEST se apagará, as indicações não mais piscarão e o valor da leitura da Resistência de Isolação será exibido no display.

7.2 c) Medição Indexada

a. Pressione o botão TIME para que o display exiba o símbolo '⏲' e a palavra **TIME1**.

b. Use os botões ◄ e ► para ajustar o tempo desejado em minutos (00:10~15:00). Até um minuto os incrementos são de 10 segundos, acima de um minuto são de 30 segundos.

c. Pressione o botão TIME novamente para que o display exiba o símbolos ' ⏲ ' , **PI** e a palavra **TIME2**.

d. Use os botões ◄ e ► para ajustar o tempo desejado em minutos (00:15~15:30). Até um minuto os incrementos são de 10 segundos, acima de um minuto são de 30 segundos.

e. Pressione por dois segundos o botão TEST para iniciar a medição.

f. O botão TEST ficará iluminado e a indicação **TIME1** '⚠' ficará piscando no display durante o tempo ajustado para TIME 1.

g. O botão TEST ficará iluminado e a indicação **TIME2** '⚠' ficará piscando no display durante o tempo ajustado para TIME 2.

h. Após o tempo ajustado para TIME2 e TIME2 a medição será automaticamente interrompida, o botão TEST se apagará, as indicações não mais piscarão e o valor da leitura da Resistência de Isolação será exibido no display.

i. Use os botões ◄ e ► para alternar a exibição das leituras de TIME 1 e TIME 2 no display.

PI = leitura de 3 ~10 minutes / 30 segundos ~1 minuto.

PI	1 ou menos	1~2	2~4	4 ou mais
Padrão	Ruim	Regular	Bom	Melhor

7.2 d) Teste Comparativo 'Passa/Falha'

a. Pressione o botão COMP para que o display exiba a palavra **COMP**.

b. Use os botões ◄ e ► para selecionar o valor padrão a ser comparado.

c. Os valores disponíveis são: **10MΩ, 20MΩ, 30MΩ, 40MΩ, 50MΩ, 60MΩ, 70MΩ, 80MΩ, 90MΩ, 100MΩ, 200MΩ, 300MΩ, 400MΩ, 500MΩ, 600MΩ, 700MΩ, 800MΩ, 900MΩ, 1GΩ, 2GΩ, 3GΩ, 4GΩ, 5GΩ, 6GΩ, 7GΩ, 8GΩ, 9GΩ, 10GΩ, 20GΩ, 30GΩ, 40GΩ, 50GΩ, 60GΩ, 70GΩ, 80GΩ, 90GΩ, 100GΩ, 200GΩ, 300GΩ, 400GΩ, 500GΩ, 600GΩ, 700GΩ, 800GΩ, 900GΩ**.

d. Pressione por dois segundos o botão TEST para iniciar o teste comparativo.

e. Se a Resistência de Isolação for *menor* que o valor padrão o display exibirá as letras **NG** (Not Good) significando que *não passou* no teste.

f. Se a Resistência de Isolação for *maior* que o valor padrão o display exibirá a palavra **GOOD** significando que *passou* no teste.

g. Ao terminar a medição remova as pontas de prova do circuito e desligue o megôhmetro.

7.3 Uso do Adaptador AC/DC

O seu MG-3150 pode operar também com um Adaptador opcional de 13,5V DC / 75mA que deve ser adquirido separadamente de acordo com a disponibilidade do seu distribuidor.

a. Desligue o instrumento e abra a tampa lateral.

b. Conecte o plugue do adaptador no conector apropriado como mostrado na figura 6.

c. Conecte o adaptador na tomada e ligue o instrumento.

7.4 Uso da Interface USB

a. Utilize o CD que acompanha a embalagem para instalar o software no seu computador.

b. Conecte o cabo USB no computador e no conector apropriado como mostrado na figura 6.

c. Inicie o Software, ligue o instrumento e pressione o botão USB para estabelecer a comunicação.
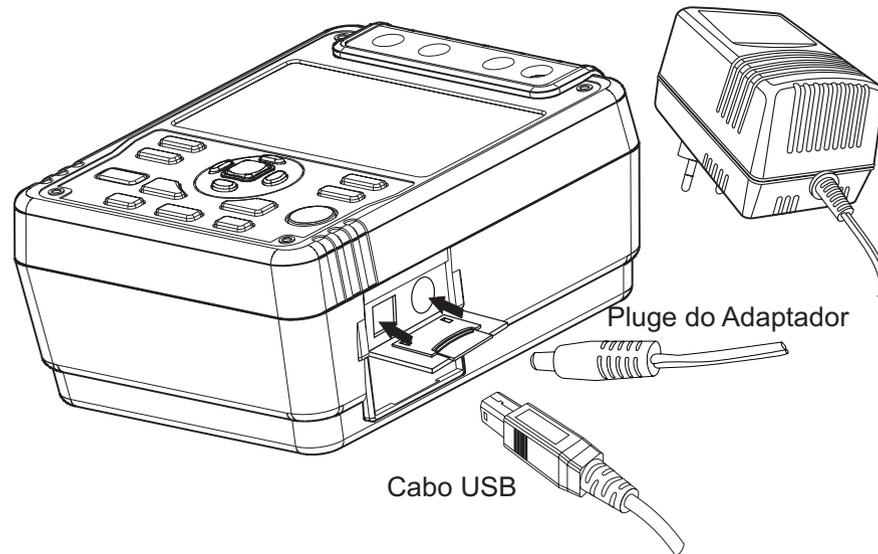
Figura 6. Uso do Adaptador AC/DC e da Interface USB.

8. MANUTENÇÃO

⚠ **Cuidado: O conserto deste aparelho só deve ser feito por pessoas qualificadas, não abra o gabinete do aparelho. Perigo de choque elétrico.**

8.Geral

Para limpar o gabinete use apenas um pano levemente umedecido com água ou detergente neutro. Nunca utilize produtos abrasivos, corrosivos ou solventes.

Certifique-se de que o instrumento está totalmente seco antes de guardá-lo.

Sempre desligue o instrumento quando não estiver em uso.

Para guardar o instrumento por longo tempo, remova as baterias para evitar o risco de vazamento das mesmas.

8.2 Troca das Baterias

Quando o indicador da bateria no display estiver exibindo ( ) estará na hora da troca.

⚠ **Cuidado: Desligue o megôhmetro e remova todas as pontas de prova antes de abrir o compartimento das baterias.**

a. Solte o parafuso e remova a tampa do compartimento das baterias.

b. Retire as baterias gastas e troque por novas do tipo LR-14 de 1,5V.

c. Nunca misture baterias novas com usadas e nem baterias de tipo diferente.

d. Recoloque a tampa e aperte o parafuso.
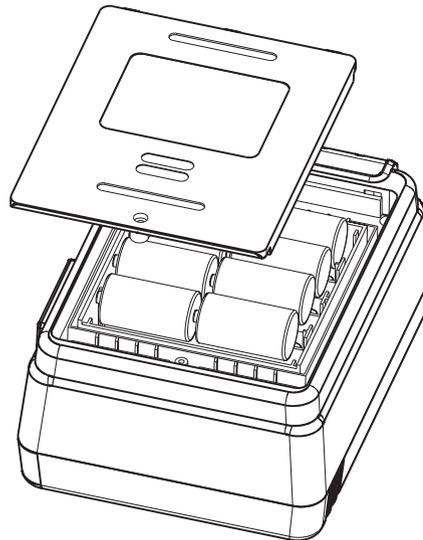
Figura 7. Troca das Baterias.

9. ESPECIFICAÇÕES

9.1 SEGURANÇA E CONFORMIDADE

Certificação	CE
Normas	IEC 61010 CAT.III 600V

9.2 ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS

Display (LCD)	Digital com iluminação / 9999 contagens. Barra Gráfica.
Temperatura de Operação	0°C~40°C (32°F~104°F)
Temp. de armazenamento	-20°C~60°C (-4°F~152°F)
Umidade Relativa	≤ 85% @ 0°C~40°C ≤ 90% @ -20°C~60°C
Alimentação	8 baterias de 1.5V (LR14) ou adaptador 13,5 V /75mA (Opcional)
Dimensões	202 x 155 x 94 mm
Peso	Aproximadamente. 2kg (incluindo as baterias)

9.3 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Escala	Auto
Indicação de Sobrecarga	Exibe as letra **OL**
Indicador de bateria	
Consumo de Corrente	Máximo: 1,1A / Média: aproxim. 20mA
Intercface	USB
Memória	18 leituras.
Temporizador ‘Timer’	Até 15 minutos e 30s.

9.4 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

9.4.1 TENSÃO

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18ºC à 28ºC e umidade relativa inferior a 70% sem condensação.

	Tensão DC	Tensão AC
Escala	±30 ~ ±600V	30V~600V (50/60Hz)
Resolução	1V	
Exatidão	±(2%+5)	

9.5.2 RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO

Tensão de Saída	500V	1000V	2500V	5000V
Escala	0.5MΩ~20GΩ	2MΩ~40GΩ	5MΩ~100GΩ	10MΩ~1000GΩ
Tensão em aberto	DC 500V + 20%, -0%	DC1000V + 20%, -0%	DC 2500V + 20%, -0%	DC5000V + 20%, -0%
Corrente de Teste	1mA~1.2mA @ 500kΩ	1mA~1.2mA @ 1MΩ	1mA~1.2mA @ 2.5MΩ	1mA~1.2mA @ 5MΩ
Curto-circuito	Menor que 2.0mA			
Exatidão	100kΩ ~100MΩ: ±(3%+5)	100MΩ ~ 10GΩ: ±(5%+5)	10GΩ ~100G Ω: ±(10%+5)	Acima de 100G: ±20%

10. GARANTIA

A ***ICEL*** garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **MG-3150** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

f. Excluem-se da garantia os acessórios.

g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.